



ALIMENTAÇÃO E INCIDÊNCIA DE AVC: EVIDÊNCIAS A PARTIR DA CIÊNCIA DE DADOS APLICADA A SAÚDE

Rafael Cabral Campos Pinheiro

OBJETIVOS

Este artigo tem como objetivo investigar a relação entre os hábitos alimentares da população brasileira e a incidência de Acidente Vascular Cerebral (AVC), com foco especial na faixa etária dos 12 aos 59 anos, um grupo que vem apresentando crescimento preocupante nos indicadores da doença. Para isso, serão utilizados dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) e aplicadas técnicas de ciência de dados, como análise multivariada, modelagem preditiva e identificação de padrões, com o intuito de revelar correlações relevantes entre alimentação e saúde cerebral. Mais do que levantar estatísticas, a proposta é utilizar o poder analítico da ciência de dados para promover uma compreensão mais profunda dos fatores nutricionais associados ao AVC, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e conscientização que sejam eficazes.

METODOLOGIA

Optamos por uma abordagem quantitativa, porque os números revelam padrões importantes e neste caso, ajudam a revelar perfis que podem salvar vidas. O estudo é aplicado e descritivo, com base em dados já existentes, analisados por meio de ferramentas computacionais e modelos de Machine Learning (ML).

Os dados vêm da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizada pelo IBGE em parceria com o Ministério da Saúde. Essa base é robusta e representativa.

Após a coleta, os dados passaram por um processo de limpeza. Seleccionamos variáveis ligadas a fatores de risco para AVC e aplicamos filtros no Excel para focar em pessoas entre 12 e 59 anos que tiveram diagnóstico confirmado por um profissional de saúde. A partir daí, realizamos análises exploratórias com gráficos e estatísticas descritivas para entender melhor o nosso problema.

RESULTADOS

Logo na primeira análise, algo chamou atenção há uma quantidade significativa de pessoas relativamente jovens convivendo com o AVC no Brasil. E essa incidência não é homogênea, varia bastante entre estados e regiões.

São Paulo lidera com 73 casos registrados, enquanto Tocantins aparece com apenas 20. Regionalmente, o Sul apresenta a maior proporção de casos nessa faixa etária (acima de 0,40%), enquanto o Norte tem a menor (cerca de 0,35%).

Com o avanço das análises e o uso de técnicas de aprendizado de máquina, esperamos extrair insights ainda mais precisos, que possam enriquecer tanto o conhecimento acadêmico quanto a compreensão pública sobre a doença.

PRINCIPAL CONTRIBUIÇÃO

Este trabalho busca ir além dos números. Ao conectar saúde, alimentação e tecnologia, ele mostra como a ciência de dados pode ser uma aliada poderosa na luta contra o AVC. A pesquisa reforça a importância de hábitos alimentares saudáveis e destaca como ferramentas tecnológicas podem ajudar a antecipar os riscos. Em um país onde o AVC ainda é uma ameaça silenciosa, entender e agir sobre esses dados pode fazer toda a diferença.

ARTIGOS CIENTÍFICOS

1 - Nutrinet-Santé – dietas com bebidas adoçadas e eventos cardiovasculares (incluindo ave)

Resumo: O estudo Nutrinet-Santé investigou a associação entre o consumo de bebidas adoçadas e adoçadas artificialmente, e o risco de eventos cardiovasculares, incluindo o AVC. O objetivo foi avaliar se a ingestão regular dessas bebidas aumenta a probabilidade de desenvolver doenças cardíacas e cerebrovasculares. A metodologia consistiu em uma coorte prospectiva francesa, com mais de 100 mil participantes acompanhados por cerca de 10 anos, que responderam questionários alimentares e tiveram seus eventos clínicos registrados e validados. Os resultados mostraram que o consumo frequente de bebidas adoçadas esteve significativamente associado a maior incidência de doenças cardiovasculares, sobretudo AVC isquêmico. A principal contribuição do trabalho foi reforçar evidências científicas de que substituir água por bebidas adoçadas, mesmo as

artificiais, pode aumentar o risco de eventos graves, alertando para a necessidade de políticas de saúde pública voltadas à redução desse consumo.

2 - ELSA-Brasil – Ultraprocessados, hipertensão e dislipidemias

Resumo: O estudo ELSA-Brasil analisou a relação entre o consumo de alimentos ultraprocessados e a ocorrência de hipertensão e AVC (Acidente Vascular Cerebral). O objetivo foi compreender como a dieta industrializada influencia fatores de risco cardiovascular. A metodologia envolveu mais de 14 mil participantes, avaliados por questionários alimentares e exames clínicos, em um estudo de coorte multicêntrico no Brasil. Os resultados apontaram que maior consumo de ultraprocessados esteve associado a prevalência mais elevada de hipertensão arterial e alterações lipídicas, como aumento do colesterol total e triglicerídeos. A principal contribuição foi fornecer evidências nacionais de que padrões alimentares ricos em ultraprocessados contribuem para o surgimento de doenças cardiovasculares, reforçando a necessidade de políticas públicas de incentivo à alimentação saudável.

3 - Sugar- and artificially sweetened beverages and the risks of incident stroke and dementia

Resumo: Este estudo avaliou a associação entre o consumo de bebidas adoçadas com açúcar e adoçantes artificiais e o risco de desenvolver AVC e demência. O objetivo foi verificar se tais bebidas influenciam o aparecimento dessas doenças neurológicas em longo prazo. A metodologia utilizou dados do Framingham Heart Study, acompanhando adultos por aproximadamente 10 anos, com questionários alimentares e registros médicos validados. Os resultados mostraram que a ingestão frequente de bebidas adoçadas artificialmente esteve relacionada a maior risco de AVC isquêmico e demência, enquanto o consumo de bebidas açucaradas mostrou associação mais forte com risco metabólico. A principal contribuição foi evidenciar que tanto o açúcar quanto os adoçantes artificiais podem trazer riscos altos à saúde neurológica.

4 - Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet (PREDIMED trial)

Resumo: O trabalho clínico Predimed teve como objetivo avaliar se a dieta mediterrânea poderia prevenir a ocorrência de doenças cardiovasculares em indivíduos de alto risco, mas sem histórico prévio da doença. A metodologia envolveu mais de 7 mil participantes na Espanha, aleatórios para três grupos: dieta mediterrânea suplementada com azeite de oliva, dieta mediterrânea com nozes, e dieta controle com baixo teor de gordura. O

acompanhamento foi feito por cerca de 5 anos, com registros clínicos detalhados. Os resultados mostraram que os grupos que seguiram a dieta mediterrânea tiveram redução significativa na incidência de eventos cardiovasculares maiores, incluindo AVC. A principal contribuição foi fornecer forte evidência científica de que a adoção da dieta mediterrânea, rica em gorduras saudáveis e alimentos naturais, é eficaz na prevenção primária de doenças, como o AVC.

5 - Fresh fruit consumption and major cardiovascular disease in China

Resumo: Este estudo investigou a relação entre o consumo de frutas frescas e a ocorrência de doenças cardiovasculares na população chinesa. O objetivo foi compreender se a ingestão regular de frutas poderia reduzir o risco de AVC, infarto e mortalidade por causa de doenças do coração. A metodologia envolveu uma grande coorte com cerca de 500 mil adultos de diferentes regiões da China, acompanhados por aproximadamente 7 anos e com dados hospitalares padronizados. Os resultados mostraram que indivíduos que consumiam frutas diariamente apresentaram menor pressão arterial, menor nível de açúcar no sangue e risco significativamente reduzido de AVC e eventos cardíacos em comparação aos que raramente consumiam frutas. A principal contribuição foi demonstrar, em uma das maiores populações estudadas, que o consumo regular de frutas frescas exerce efeito protetor contra doenças cardiovasculares.

ARTIGOS CIENTÍFICOS LIGADOS A CIÊNCIA DE DADOS

1 - Comparative Analysis of Stroke Prediction Models Using Machine Learning

Resumo: O artigo teve como objetivo comparar diferentes modelos de aprendizado de máquina na predição de Acidente Vascular Cerebral (AVC), avaliando sua precisão e aplicabilidade nas áreas da saúde. A metodologia utilizou bases de dados clínicas contendo fatores de risco, como idade, hipertensão, diabetes, índice de massa corporal e hábitos de vida, aplicando algoritmos como Random Forest e Redes Neurais. Os resultados indicaram que modelos baseados nestes algoritmos, alcançaram melhor desempenho em termos de acurácia e sensibilidade, superando as demais técnicas. A principal contribuição foi demonstrar que ferramentas de machine learning podem aprimorar a detecção precoce do AVC, oferecendo suporte às práticas médicas e auxiliando no desenvolvimento de estratégias de prevenção.

2 - Machine Learning Approaches for Stroke Risk Prediction

Resumo: Este estudo teve como objetivo avaliar diferentes abordagens de aprendizado de máquina para prever o risco de Acidente Vascular Cerebral (AVC), considerando variáveis clínicas e demográficas. A metodologia envolveu o uso de bases de dados médicas com fatores como idade, pressão arterial, diabetes, tabagismo e histórico familiar, aplicando algoritmos como Arvore de Decisão, Random Forest, KNN (K-Nearest Neighbors) e Redes Neurais. Os resultados mostraram que estes modelos, especialmente o Random Forest, apresentaram melhor desempenho em termos de acurácia e recall, indicando maior capacidade de identificar corretamente pacientes em risco. A principal contribuição do artigo foi mostrar que a aplicação de machine learning pode oferecer sistemas de apoio à decisão clínica mais eficazes, auxiliando na prevenção do AVC.

3 - Explainable Artificial Intelligence for Stroke Prediction

Resumo: O estudo teve como objetivo desenvolver modelos de inteligência artificial explicáveis para prever o risco de Acidente Vascular Cerebral (AVC), permitindo não apenas alta acurácia, mas também compreensão das decisões do modelo. A metodologia utilizou bases de dados clínicas com informações como idade, pressão arterial, diabetes, hábitos de vida e histórico familiar, aplicando técnicas de aprendizado de máquina interpretáveis. Os resultados indicaram que os modelos explicáveis mantiveram bom desempenho preditivo, ao mesmo tempo em que identificaram os fatores mais relevantes para cada previsão individual. A principal contribuição foi demonstrar que a inteligência artificial pode ser aplicada na prevenção do AVC de forma transparente.

4 - An Artificial Intelligence-Based System to Assess Nutrient Intake for Hospitalised Patients

Resumo: Este estudo teve como objetivo desenvolver um sistema baseado em inteligência artificial para avaliar a nutrição de pacientes hospitalizados, permitindo monitoramento mais preciso. A metodologia utilizou registros de dieta hospitalar, imagens de refeições e algoritmos de aprendizado de máquina para estimar automaticamente a quantidade de nutrientes consumidos. Os resultados mostraram que o sistema conseguiu avaliar a ingestão com alta precisão, reduzindo erros de registros manuais e permitindo ajustes nutricionais em tempo real. A principal contribuição foi demonstrar que a IA pode otimizar a gestão nutricional em hospitais, ajudando a melhorar os cuidados hospitalizados.

5 - Artificial Intelligence in Nutrition and Ageing Research

Resumo: O estudo teve como objetivo explorar o uso da inteligência artificial na pesquisa sobre nutrição e envelhecimento, avaliando como técnicas de aprendizado de máquina podem identificar padrões dietéticos e sua relação com doenças crônicas, incluindo cardiovasculares e o Acidente Vascular Cerebral. A metodologia envolveu análise de grandes bases de dados nutricionais e clínicas, aplicando algoritmos de machine learning para detectar associações entre hábitos alimentares e envelhecimento saudável. Os resultados mostraram que a IA pode prever riscos nutricionais, identificar deficiências e sugerir intervenções personalizadas, contribuindo para prevenção de doenças associadas à idade, como o próprio AVC. A principal contribuição foi demonstrar que a inteligência artificial oferece ferramentas poderosas para pesquisa nutricional e de saúde pública, ajudando em determinadas decisões e práticas.

BIBLIOGRAFIA

SROUR, B. et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). **BMJ**, v. 365, n. 8201, p. 11451, 29 maio 2019. [https://www.bmj.com/content/365/bmj.11451?utm_source]

PASE, M. P. et al. Sugar- and Artificially Sweetened Beverages and the Risks of Incident Stroke and Dementia. **Stroke**, v. 48, n. 5, p. 1139–1146, maio 2017. [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.116.016027?utm_source]

ESTRUCH, R. et al. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. **New England Journal of Medicine**, v. 368, n. 14, p. 1279–1290, 4 abr. 2013. [https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1200303?utm_source]

DU, H. et al. Fresh Fruit Consumption and Major Cardiovascular Disease in China. **New England Journal of Medicine**, v. 374, n. 14, p. 1332–1343, 7 abr. 2016. [https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1501451?utm_source]

TASHKOVA, A. et al. **Comparative Analysis of Stroke Prediction Models Using Machine Learning**. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2505.09812?utm_source>. Acesso em: 3 set. 2025. [https://arxiv.org/abs/2505.09812?utm_source]

VU, T. et al. Machine Learning Approaches for Stroke Risk Prediction: Findings from the Suita Study. **Journal of Cardiovascular Development and Disease**, v. 11, n. 7, p. 207–207, 1 jul. 2024. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11276746/?utm_source]

MOULAEI, K. et al. Explainable artificial intelligence for stroke prediction through comparison of deep learning and machine learning models. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, 28 dez. 2024. [https://www.nature.com/articles/s41598-024-82931-5?utm_source]

LU, Y. et al. **An Artificial Intelligence-Based System to Assess Nutrient Intake for Hospitalised Patients**. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2003.08273?utm_source>. [https://arxiv.org/abs/2003.08273?utm_source]

GROOTSWAGERS, P.; GROOTSWAGERS, T. Artificial intelligence in nutrition and ageing research – A primer on the benefits. **Maturitas**, v. 200, p. 108662, 7 jul. 2025. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378512225004700?utm_source]